

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年12 月29 日 (29.12.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/113157 A1

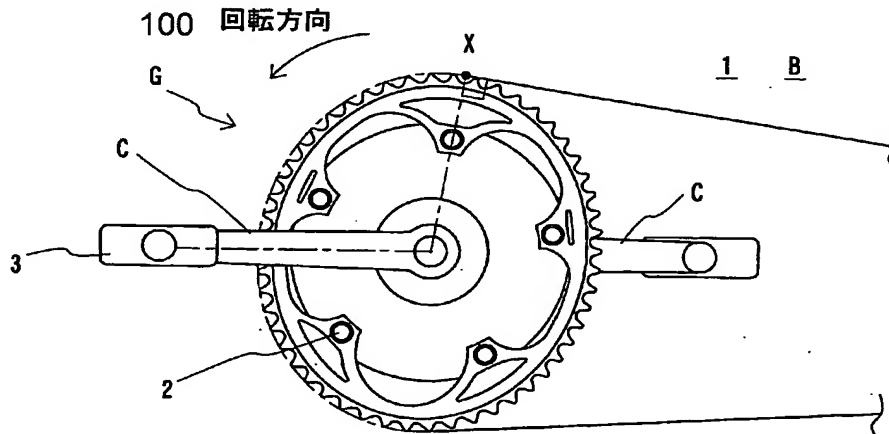
- (51) 国際特許分類⁷: B62M 3/06, B62H 7/00, B62M 9/08
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/007898
(22) 国際出願日: 2003 年6 月20 日 (20.06.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(71) 出願人 および
(72) 発明者: 松本 整 (MATSUMOTO, Hitoshi) [JP/JP]; 〒
617-0814 京都府 長岡京市 今里北ノ町 1 2 番地 3
Kyoto (JP).
(74) 代理人: 武石 靖彦, 外 (TAKEISHI, Yasuhiko et al.); 〒
604-0835 京都府 京都市 中京区御池通高倉西入 高
宮町 2 0 0 番地 千代田生命京都御池ビル 8 階 みの
り特許事務所 Kyoto (JP).

- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ,
OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,
ZM, ZW.
(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ特許
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: PEDALING CORRECTION DEVICE FOR BICYCLE

(54) 発明の名称: 自転車のペダリングの矯正装置



100...ROTATING DIRECTION

(57) Abstract: A pedaling correction device for a bicycle capable of objectively detecting the state of pedaling and assisting the detection so that the training of pedaling technique can be performed according to an accurate theory, wherein cranks having pedals mounted at the tips thereof are installed on the center axis of the device so that a crank gear can be rotated according to the rotation of the cranks, the state of the pedaling of a user is monitored, the shape of the crank gear is deformed so that, when the cranks reach positions where the user must increase forces applied to the pedals, the vertical diameter of the crank gear can be increased and, when the cranks reach positions where the user must release forces applied to the pedals, the vertical diameter of the crank gear can be reduced, whereby the correction of habit of pedaling can be assisted by using such a crank gear.

(57) 要約: 本発明は、客観的にペダリング状況の把握が出来、かつ、正確な理論に従ったペダリング技能の訓練をなし得ようこれを介助せしめる装置に関する

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

る。すなわち、本発明の自転車のペダリングの矯正装置は、ペダルを先端に装着したクランクを中心軸上に取り付け、クランクの回転に応じてクランクギアが回転するようになっている装置であって、使用者のペダリングの状態を観測し、使用者がペダルに掛ける力を大とする必要がある箇所にクランクが到達した位置で、クランクギアの垂直方向の径が大となるようにする一方、使用者がペダルに掛ける力を抜く必要がある箇所にクランクが到達した位置ではクランクギアの垂直方向の径が小となるように、クランクギアの形状を変形させ、これを用いてペダリングの癖の矯正を介助せしめるものである。

明細書

自転車のペダリングの矯正装置

技術分野

本発明は、自転車を効率良くしかも速く漕ぐ、いわゆるペダリングの技能を訓練するための介助装置に関する。

背景技術

まずはじめに、自転車の動力伝達の仕組み一般について概説する。

図1は、自転車の駆動系を示すものであり、F1～F3の矢印は駆動力の伝達方向を、 $r_1 \sim r_4$ はそれぞれ、クランクCの長さ、クランクギア5の上死点—中心軸間の距離、ハブギア6の半径、及び後輪4の半径を表わしている。

図1に示すように、自転車は、脚の往復運動が車輪の回転運動に変えられることで駆動されるが、その際、クランクギア5と、後輪4の中心軸上に装備されたハブギア6との半径比、すなわちテコ比でもって脚の動きが拡大されて最終的に後輪に伝達される。テコ比は r_2 / r_3 で決まり、これが大きいと、動きは大きく拡大されるが強い力が必要となる。「動きが大きく拡大される」とは、ペダルを1回転したときに車輪が回って自転車が進むことが出来る距離を表す。また「強い力が必要とされる」とは、大きなトルク＝踏力が必要とされることを意味する。これは反対に、自転車使用者にとってペダルを漕ぐ事が体感的に「重く」感じられると言うことを意味している。

したがって上記を要約すれば、 r_3 が小さいほど、また反対に r_2 が大きいほど、使用者にとってペダルを漕ぐ事が体感的に「重く」感じられると言うことになる。

次に、ペダリング技能の訓練を従来どのようにして行っていたかにつき、順を追って説明する。

一般的に、自転車使用者がペダルに力を渾め易いのはクランク位置が上死点から水平方向に向かって回転する期間—具体的には、クランクが、その中心軸を貫く水平線より ± 45 度の角度範囲にあるとき—である。ここでペダルの踏力による入力トルクは、クランクが略水平に位置するときに最大となることが理論的に知られている。他方、クランクが上下死点付近に位置する場合には、ペダルに上下方向に力を渾めても車輪の回転運動に変換されないことも知られている。

したがって、無駄な力を消費することなく、しかも速く自転車を駆動させるという目的を達成するためには、上下死点付近ではペダルに踏力を与えない一方で、クランクが略水平に位置するときにはペダルの踏力が最大となるようなペダリングができれば良い。これを実現するためには、実際に使用者がペダルに踏力を与え始めるべきポイントを、例えば”クランク角約何度の位置”というように、クランク角の位置として体で覚えることが必要となる。

このように自転車を効率的にしかも速く漕ぐ動作一般は、「ペダリング技術」や、また単に「ペダリング」と呼ばれ、自転車愛好家やトライアスロン選手、また競輪選手等が日々その訓練を行っている。

しかるに、ペダル1回転中における人間の脚の踏力の変化はおおよそ図2に示されるような関係にあることが従来より知られている。同図からも明らかなように、一般的な使用者の踏力曲線7（図中にて「実際の踏力」と表わされる）は、同図に示される理想曲線8（図中にて「有効な踏力」と表わされる）とは大いに異なり、使用者が実際にペダルに渾めている力が最大となっているポイント P_{max} は、理想状態である（上死点を0度とし、クランク回転方向を正としたときの）クランク角90度の位置から大きくずれて（遅れて）いる。このため、ペダルの踏力は必ずしも全てが駆動力として路面に伝達されているわけではない。同図に示されるように、使用者の実際の踏力は「有効な踏力」（有効踏力）と「無効な踏力」（無効踏力）とに分かれ、有効踏力のみが自転車の駆動に寄与し、無効踏力は全く無駄な力となって使用者のスタミナを単に奪うだけとなる。

したがって、ペダリングを訓練する者にとっては、「如何に無効踏力を減らし、

自己の踏力曲線を図2の理想曲線8に近づけるようにするか」が、その課題となっている。

さて、上記したように、理想的には無効踏力を生じさせることなくペダリングを継続できれば良いのであるが、実際には、(a) 踏み遅れたり、反対に踏み始めが早過ぎたりするために踏力のピークがクランク角90度の位置に来ない場合がその殆どであると共に、(b) クランク角90度を過ぎれば踏み止めて構わないにも拘わらず、実際にはクランク角90度を過ぎてもなかなか踏み止めずに結果として無効踏力ばかりを増大させている、ことが少なくない。

従来、このような個人の癖、或いは個人差ともいべき使用者各人のペダリング特性を矯正して理想的な状態に近づけてやるためには、例えば熟練したコーチが各使用者のペダリング状況を実際に観察して、経験と勘により指導するほか無かった。このため、正確な理論に従ったペダリングが実現できているかどうかの検証が、実際に訓練を受けている使用者個人には把握しがたく、不便であると共に、コーチ側からしても説得力に欠ける欠点があった。

このように、理論上、或いは頭の中ではそのように理解していても、実際に路上で自転車を漕いだ場合、クランクが水平付近にある時に最大の力を渾め、その他の部分では力を抜くという動作を無意識に、しかも連続的に、かつ長時間実行することは困難であり、そのため、ペダル1回転中の「どのポイントで自分が力を渾め始めるべきなのか」を自分自身の体に覚え込ませておく必要があるのだが、そのような訓練をするために、客観的にペダリング状態を把握することが可能で、しかもペダリング技術の訓練を有効にサポートし得る介助装置は、自転車が公衆の移動手段として一般的なものとなってから現在に至るまでの長い間一度も実用化された例が無く、従来はこれを個々人の勘によって体得するほかに途が無かった。加えて、他人にこのような実技の教習をなす場合であっても、それぞれの個人差があるため、客観的でしかも正確な教習はやはり困難であった。

本発明は以上のような課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、従来の

個々人の勘と努力による以外にペダリング技術の習得をする途が無かったという問題を解決し、しかも、個人差にも十分対応し得るペダリング練習介助装置を提供することにある。即ち本発明は、客観的にペダリング状況の把握が出来、かつ、正確な理論に従ったペダリング技能の訓練をなし得るようこれを介助せしめる装置を提供する事を解決課題とする。

本発明者は、クランクギアの上死点－中心軸間の距離 r_2 をペダル1回転中で物理的に変化させることができれば、テコ比（半径比）が変わることによってクランクに掛かるトルクも変化し、それによって自転車操縦者にとってペダルを漕ぐ事が体感的に「重く」感じられるポイントと「軽く」感じられるポイントをペダル1回転中において適宜作り出すことが出来ること、さらにこれを利用することによってペダリングの矯正の介助をなさしめ、最終的にこの装置を利用した結果、効率の良いペダリング技能を使用者自身の体に覚え込ませることが実現できることを見出し、本発明を完成したものである。

すなわち本発明者は、①従来、軽快な走行を可能とするための改良しか試みられていなかった自転車のクランク機構を、逆に、使用者のトルク発揮の弱いポイントにおいて使用者にとってペダルを漕ぐ事が体感的に「重く」感じられるようにするために使用すれば、使用者に力を発揮すべきポイントを体感的に示唆出来ることを見出し、また、②このような自転車用楕円クランクギアの（イ）外形形状、（ロ）楕円率、及び（ハ）クランクの取付位置等のパラメータを適宜調節変更すれば使用者の個人差や競技種目等の個別具体的な利用態様にも対応できることを見出し、その上で、このような変形クランクギアを装備させたサイクリングマシンや自転車自体をペダリング練習介助装置として用いることによってペダリングの有効な練習介助と、併せて客観的なペダリングの指導を実現するべく、本発明を完成したのである。

発明の開示

上記課題を解決可能な本発明の、自転車のペダリングの矯正装置は、ペダルを先端に装着したクランクを中心軸上に取り付け、クランクの回転に応じてクランクギアが回転するようになっている装置であって、使用者のペダリングの状態を

観測し、使用者がペダルに掛ける力を大とする必要がある箇所にクランクが到達した位置で、クランクギアの垂直方向の径が大となり、使用者がペダルに掛ける力を抜く必要がある箇所にクランクが到達した位置で、クランクギアの垂直方向の径が小となるようにクランクギアの形状が変形されていることを特徴とするものである。

このように、本発明は、使用者が力を渾め始めるべきポイントをトルク変化を体感させることで示唆し、それによってペダル1回転中で使用者が一番力付けたい、及び／又は力を付けるべきポイントに踏力が掛かるよう、変形クランクギアを応用したペダリング練習をさせることで、ペダリング練習の有効な介助を可能としたものである。又本発明を利用することにより、ペダル1回転中におけるその使用者のトルク発揮が弱いポイントを、本発明の介助装置を利用してトルクを掛け増さしめることによって修正することができるというさらなる効果を得ることもできる。尚本発明は、具体的にトルク変化を体感させるための手段として、以下に詳細に説明するような変形クランクギア及びこれを装備した自転車を使用するが、自転車はサイクリングマシンであっても構わない。

図面の簡単な説明

- 図1は、自転車の駆動系を簡単に説明する図である。
図2は、ペダル1回転中における人間の脚の踏力の変化を示す図である。
図3は、ペダリング練習介助装置のクランクギア部分を示す図である。
図4は、変形クランクギアの一実施例を示す側面図である。
図5は、本発明の一実施例を示すブロック図である
図6は、本発明の別の実施例を示すブロック図である。

発明の実施するための最良の形態

以下、本発明の好ましい一実施形態につき説明する。尚本発明は下記実施形態及び実施例に限定されるものではない。

i)はじめに、本発明のペダリング練習介助装置に使用する変形クランクギアを各使用者向けに調製する前に、まずその使用者の癖を見ることから行う。具体的には、通常の真円形状のクランクギアを装備した通常の自転車やサイクリングマシンに、更にペダル圧センサ、クランク角センサ及びデータロガーを含む測定装置を組み込み、この装置を用いて得られた測定データによりその人の癖を判断する。測定すべきデータとしては、例えば時間を横軸とし、ペダル圧とそれに対応したクランク角とが縦軸上に並列的に表示される様なものが好ましい。また踏力データとクランク長さの値を用いて、トルク瞬時値データを併せて同時に表示すれば、ペダリング状態の客観的な把握がより容易かつ確実に行える。このようにして得られた使用者の測定データから、使用者の癖、特にペダル1回転中でトルク発揮が極端に弱いポイントを特定するほか、使用者の踏力のピークがペダル1回転中のどの位置で発揮されているのか、踏力のピークがクランク角90度即ち水平の位置に来ていなければ踏み遅れているのか、反対に踏み始めが早過ぎたりするのか、更にはクランク角90度の位置を過ぎてもペダルをなかなか踏み止めない傾向があるかどうか、等の趨勢を測定データを参酌しながら把握する。

ii)上記測定後、例えば「クランク角何度の位置」という形でその使用者のトルク発揮の弱い箇所が特定される。その箇所に使用者をもってトルクを掛け増しめてペダリングの癖を矯正するべく、本発明のペダリング矯正装置に用いるべき変形クランクギアが調製される。すなわち、トルク発揮の弱いそのポイントにおいて使用者にとってペダルを漕ぐ事が体感的に「重く」感じられるように、このポイントに対応したクランクギアの上死点—中心軸間の距離 r_2 (図1参照)を大きく取って使用者に注意を促すようにする。そのような癖が顕著である場合には、楕円形状を超えた変形形状としても構わない。

上記の弱点是正に加えて、踏力のピークがクランク角90度の位置に来ないという問題、すなわち(a)「踏み遅れたり、反対に踏み始めが早過ぎたりする」問題の矯正にも本発明のペダリング矯正装置は役立ち得る。使用者の癖が「踏み遅れて」いる傾向にあれば、①まず使用者が力を渾め始めているポイントを把握

し、次に②そのポイントよりも早いポイント（クランク角位置）において使用者にとってペダルを漕ぐ事が体感的に「重く」感じられるように、その早めのポイントに対応するクランクギアの上死点－中心軸間の距離 r_2 （図1参照）を大きく取り、使用者に踏み始めを早くするような注意を促すことが可能なように変形クランクギアを調製する。上記の「早めのポイント」は使用者の癖に応じて適宜選択、または調整される。ここで、①楕円率を主とする、変形クランクギアの外形形状、②（変形クランクギアの長軸又は短軸との関係における）左右のクランクの取付角度が主たる変更対象となる。使用者の踏み遅れ癖が顕著な場合には、楕円率を上げるほか、究極的には楕円形状を超えて、菱形に近い形状としても構わない。

一方、使用者の癖が「踏み始めが早過ぎ」ている傾向に有れば、反対に遅めのポイントについてそのような処置を行えば良い。

尚調製されるべき変形クランクギアの完成予想イメージを出来るだけ明瞭なものとするため、好ましくは標準的な形状の「標準楕円クランクギア」を予め用意し、これを適宜調節することで最終的な使用者個人向けの変形クランクギアを調製する事が好ましい。

ここで標準楕円クランクギアは、例えば①楕円の短軸と略平行に左右のクランクが延びているものであって、②楕円率が約1.1乃至1.3の範囲にあり、また、③単純な楕円形状であって、菱形や、弧の膨らみを局部的に大きくしたり、小さくしたりしていないもの、であることが好ましい。このような標準楕円クランクギアを基準に使用者の癖や傾向に合わせてそれぞれ各人用の変形クランクギアの形状を決定して行けばギアの調製作業は容易となる。

さらに、(b)「クランク角90度を過ぎれば踏み止めて構わないにも拘わらず、実際にはクランク角90度を過ぎてもなかなか踏み止めずに結果として無効踏力ばかりを増大させている」癖を矯正するには、クランク角90度の位置を過ぎればペダルを漕ぐ事が体感的に極端に「軽く」感じられるように変形クランクギアを調製すれば良く、具体的にはクランク角90度の位置に対応するクランク

ギアの上死点－中心軸間の距離 r_2 (図 1 参照) を小さく取って、使用者に踏み止めるよう注意を促せば良い。

このように測定、傾向把握及びそれに沿ったギア調製という各作業を経て、使用者個人向けの変形クランクギアは調製される。これを、後述する実施例において詳しく説明するように自転車やサイクリングマシンに装備すれば、ペダリング矯正装置として使用者のペダリング技術の向上に資することが可能となる。

実施例 1

以下では、実際に使用者各人向けの変形クランクギアを調製してゆく流れ、及びそれによって調製された変形クランクギアを自転車に装備してペダリングの練習に供する実施態様について説明する。図 3 に、本発明の一実施例となるペダリング練習介助装置 1 のクランクギア部分を抜き出して示す。同図に示されるクランクギア G は、以下に説明する要領に沿って必要な条件を決定し、これに基づいて製作した変形クランクギアの一例（標準的なもの）である。

尚図 3 に示すように、変形クランクギア G の長軸が上死点付近にあるときチェーンは水平方向斜めからこのクランクギアに掛かって来るため、上死点付近におけるチェーンの掛かり始めのポイントは、上死点から回転方向に対して遅れ方向に若干ずれる。

ここで、チェーンの掛かり始め（X 点）において、クランクギア G の長軸とチェーンとの挟角が丁度直角となるときにクランクギアからチェーンへの伝達トルクが最大となるため、このときにクランクアームが水平方向に位置するよう、本実施例ではクランクアームはクランクギア G の短軸上の位置から回転方向に対して進み方向に若干ずらした位置にセットされている。

図 3 に示すペダリング練習介助装置 1 は、変形クランクギア G と、これを装備した自転車 B とからなっている。自転車 B には、変形クランクギア G を装備する際に伴うチェーンの弛みを補償する公知の弛み補償装置が装備されている。

i) まず、指導者の観察や、センサ等を用いた機械的測定によって、力がどんな風にペダルに掛かっているかを把握する。本実施例では、通常のクランクギアを装備した自転車又はサイクリングマシンにペダル圧センサ、クランク角センサ等の測定手段を付加することによって必要なデータを機械的に得ている。本実施例ではペダル圧、クランク角、踏力の入力方向等のデータを測定している。

ii) 次に、得られたデータを処理して①ペダル1回転中の踏力分布、及び、②上記踏力分布においてペダル（クランク）に入力される踏力を有効踏力成分と無効踏力成分に分解してそれぞれの大きさをあらわした図を作成する。ペダル1回転中の踏力分布はペダル圧センサとクランク角センサのデータを併せ用いることで作成可能である。

iii) ii)で作成した図から、使用者のペダリング特性を分析、特定する。本実施例でペダリング特性とは、即ち使用者の癖のことをいい、①踏み遅れ（クランク角90度を超えた後にMAX踏力に達している）、②踏み始めが速すぎ（クランク角90度を超える前にMAX踏力に達している）、及び③例えばクランク角90度を超えてもまだまだ踏みやめることなく、無効踏力が顕著である、等の事象をいう。

iv) 分析後、どのパラメータ（楕円率、クランク取付位置等）をどのように変形させるかを決定し、その上で、使用者各個人用の変形クランクギアを調製する。ペダリング矯正用変形クランクギアは、楕円形状のクランクギアであって左右のクランクがその短軸と略平行にそれぞれその中心より延びているもの（標準楕円クランクギア）が標準的である。さらに使用者の癖や競技種目に合わせて適宜形状を変更し、単なる楕円でない、変形楕円クランクギアとされる。このとき、上記の標準楕円クランクギアを基準にして、そこからどのように変形するかを把握すれば完成後の個人用クランクギアのイメージがし易い。

使用者個人用の変形クランクギアを調製するに当たっては、次の事項を決定する。

- ①クランクを楕円長軸上或いは短軸上から何度の位置に傾けて取り付けるべきか、
- ②楕円率、

③左右の踏力差があれば、クランクギアの形状もこれに合わせて左右非対称に形成すべきか、

また、

④上記の癖によっては楕円に限られず、さらなる変形状とすべきか、即ち、(a) 一部変形、例えば、(イ) 弧の形状をさらに外部へ張り出すか、また (ロ) 内部に凹ませるか、さらには、(b) 全体形状を、菱形のような楕円から著しくかけ離れた形状とするか。

v) このようにして決定された条件に基づきクランクギアを製作し、これを路上走行用の自転車に装備することによって使用者のペダリング技能の向上に利用する。

図4に、本発明のペダリング練習介助装置にて使用する変形クランクギアGの一実施例を示す。変形クランクギアGは外周部に歯型が形成された環状の楕円盤であって、本実施例ではアルミニウム合金からなっているが材料はこれに限定されず強度が十分に確保されるものであればよい。また、変形クランクギアGは、通常自転車に装備される真円形のクランクギアを取り外して容易に交換できるように、その内周側に設けられる取付穴部2が図4に一点鎖線で示したように中心軸の同心円上に形成されることが好ましい。変形クランクギアと後輪のハブギアとのテコ比（半径比）を変えることにより、使用者に対してペダルに力を渾めるべきポイントを強く示唆することが可能となるが、脚力等の個人差を勘案して、このテコ比は適当な値が選択される。また楕円率に関しては、楕円率が高い程、発生トルクの差が大きくなり、使用者に対してペダルに力を渾めるべきポイントを強く示唆することが可能となる一方、あまり極端にすればチェーンの弛み補償装置に工夫を要するため、本実施例では楕円率は1.1乃至1.3程度としている。

実施例2

図5には、本発明のペダリング練習介助装置の別の実施例が示されている。これは、例えば上記の工程を経て製作された、変形クランクギアGを装備したサイ

クリングマシンMに、クランク角センサS及びペダル圧センサQを取り付けたものである。これらセンサからの出力信号は、サイクリングマシンMに内蔵された制御装置10において演算処理が行われる。これにより、使用者が実際にペダルに渾めている力が最大となっているポイント P_{max} （図2参照）が「クランク角何度の位置」といったかたちでサイクリングマシンMのディスプレイ11に表示され、使用者に現在の自己のペダリング状況が伝達される。ディスプレイ11には、クランク数回転に一回の割合や、一定時間毎に逐次、 P_{max} の平均値（クランク角度位置）等が表示されるようになっている。サイクリングマシンMは、例えばフィットネスジム等で提供されるようなものであれば良く、本実施例では通常の自転車同様、ペダルを漕いだ際に一定の負荷が操作者に対して与えられるものを用いている。

このようなペダリング矯正装置によれば、変形クランクギアGを用いたペダリング訓練の効果や練習の進み具合をリアルタイムでチェックでき、また使用者の訓練の進み度合いを体系的に管理することもできる。

実施例3

本実施例はペダリング状況のテレメトリシステムとなっており、主にトラック状の周回路を練習地として、実際の路上での①ペダリングデータの収集と、②ペダリングの癖や訓練成果等を把握する目的で使用するものである。

図6に示すペダリング矯正装置1において、自転車Bの車体内にはクランク角センサS、またペダルにはペダル圧センサQが取り付けられる。これらの出力信号は制御装置24に導かれ、使用者が実際にペダルに渾めている力が最大となっているポイント P_{max} を特定する処理が施される。その後、例えばクランクの数回転毎の平均データから算定された P_{max} の平均値（クランク角度位置）のデータは、外部に設置されたテレメトリ装置T内の受信装置21へと、送信装置20を介して送信され、データロガーDにより記録及びデータ蓄積される。このデータは、リアルタイムで表示されるほか、練習後の再生、チェックが可能になっている。データチェックの簡単のため、練習中に、周回路上の少なくとも1点を通過したことを逐次知らせる信号（トラックマーク）25を、 P_{max} のデータと

共にテレメトリー装置に送信する。テレメトリー装置では、受信した P_{max} の平均値データをトラックマークと共にデータロガーDに記録するほか、ディスプレイ23に逐次表示する。本実施例では、 P_{max} の平均値及びトラックマーク25のデータを時系列的にディスプレイ上に表示するようにしている。

産業上の利用可能性

以上、本発明によれば、個人差や競技種目に応じて変形クランクギアの楕円率や、左右のクランクの変形クランクギアの長軸又は短軸に対する取付角度を変更すること等により、ペダル1回転中で使用者に対して「ここで力を渾め始めるべき」と示唆するポイントを自由に調整できるので、汎用性に富み、しかも有効なペダリング矯正装置を提供できる。ここで、ペダルを漕ぐことを「重く」、又は「軽く」感じさせるためには、それぞれ、ペダル1回転中のその所望のポイントに対応する中心軸—上死点間のクランクギアの半径 r_2 を「大きく」、又は「小さく」取るだけで良く、装置の複雑化を回避できる。

本発明のペダリング練習介助装置において使用する変形クランクギアは、各使用者個人に対応して自由に構成出来るものであり、例えば左右で踏力の異なる使用者や、左右で力を渾め始めるポイントが相違している使用者に対しても、有効なペダリング練習の介助をなし得るものであるほか、例えばその矯正をさせる手段としても利用できる。変形クランクギアは、癖が顕著でなければ標準的な形態のものを用いれば足りるが、そうでなければ、上記したように楕円率を上げる等して構成することが、有効なペダリング矯正手段となる。

上記した通り、本発明のペダリング矯正装置を用いれば、ペダル1回転中に発生する負荷変動（トルク変化）をどの速度域でも体感でき、どこで力を入れるのかを学習することが無意識に実行出来る。そのため、ペダリングの訓練を効率良く行える。

こうして、本発明のペダリング矯正装置を用いて自分がペダルに渾める力を最大に持ってゆくべきクランクの角度位置を体に覚え込ませることに容易に成功した使用者は、実際の路上において真円のクランクギアが装備された自転車を漕ぐ

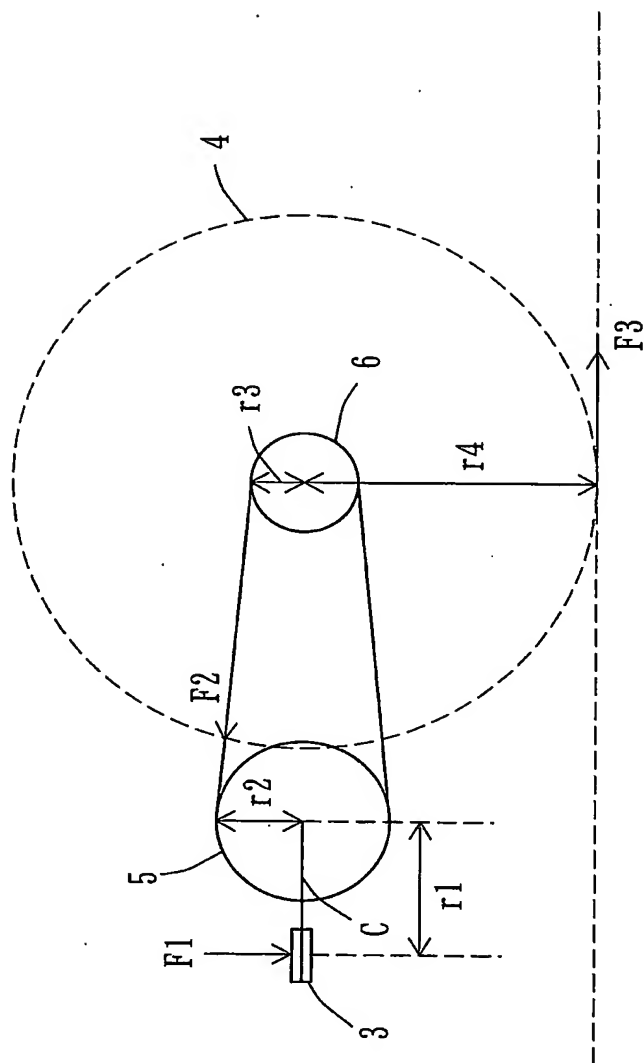
際においても、効率良く、自分の持てるスタミナをペダリングに充てることができ、長時間、高速に自転車を走らせることが可能となる。また、無駄な力をペダルに渾めることが無くなるため、疲労が大幅に低減される。

請求の範囲

(1) ペダルを先端に装着したクランクを中心軸上に取り付け、クランクの回転に応じてクランクギアが回転するようになっている自転車のペダリングの矯正装置であって、使用者のペダリングの状態を観測し、使用者がペダルに掛ける力を大とする必要がある箇所にクランクが到達した位置で、クランクギアの垂直方向の径が大となり、使用者がペダルに掛ける力を抜く必要がある箇所にクランクが到達した位置で、クランクギアの垂直方向の径が小となるようにクランクギアの形状が変形されていることを特徴とするペダリング矯正装置。

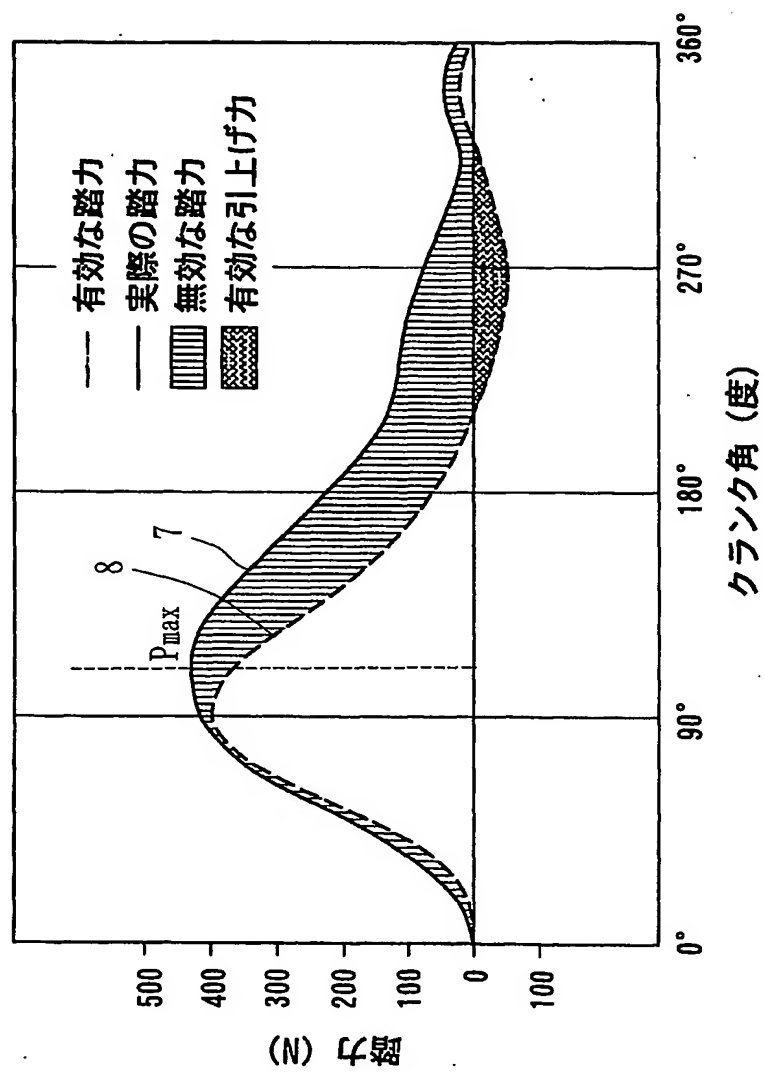
1/6

図 1



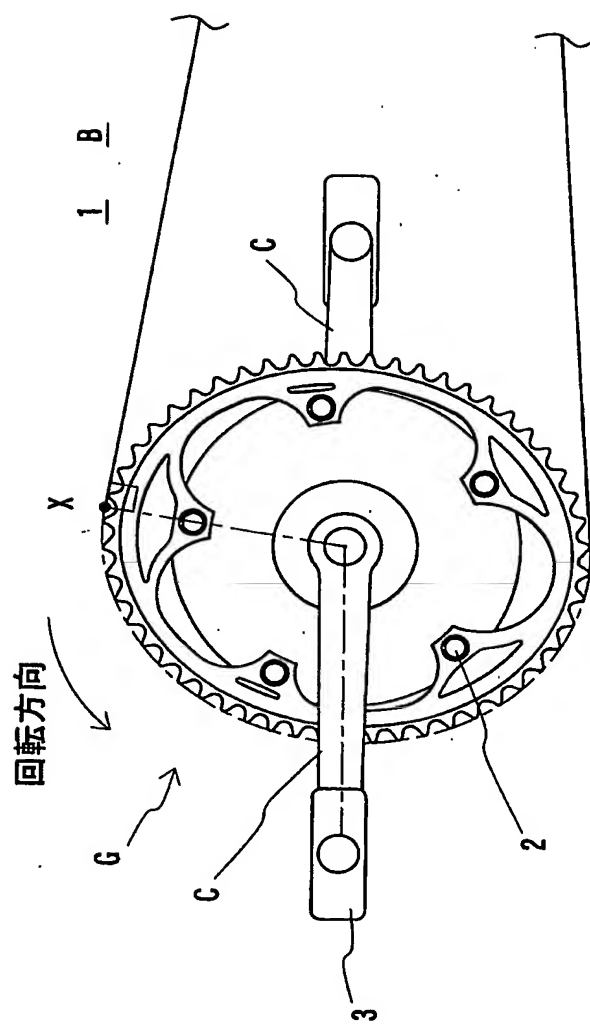
2/6

図2



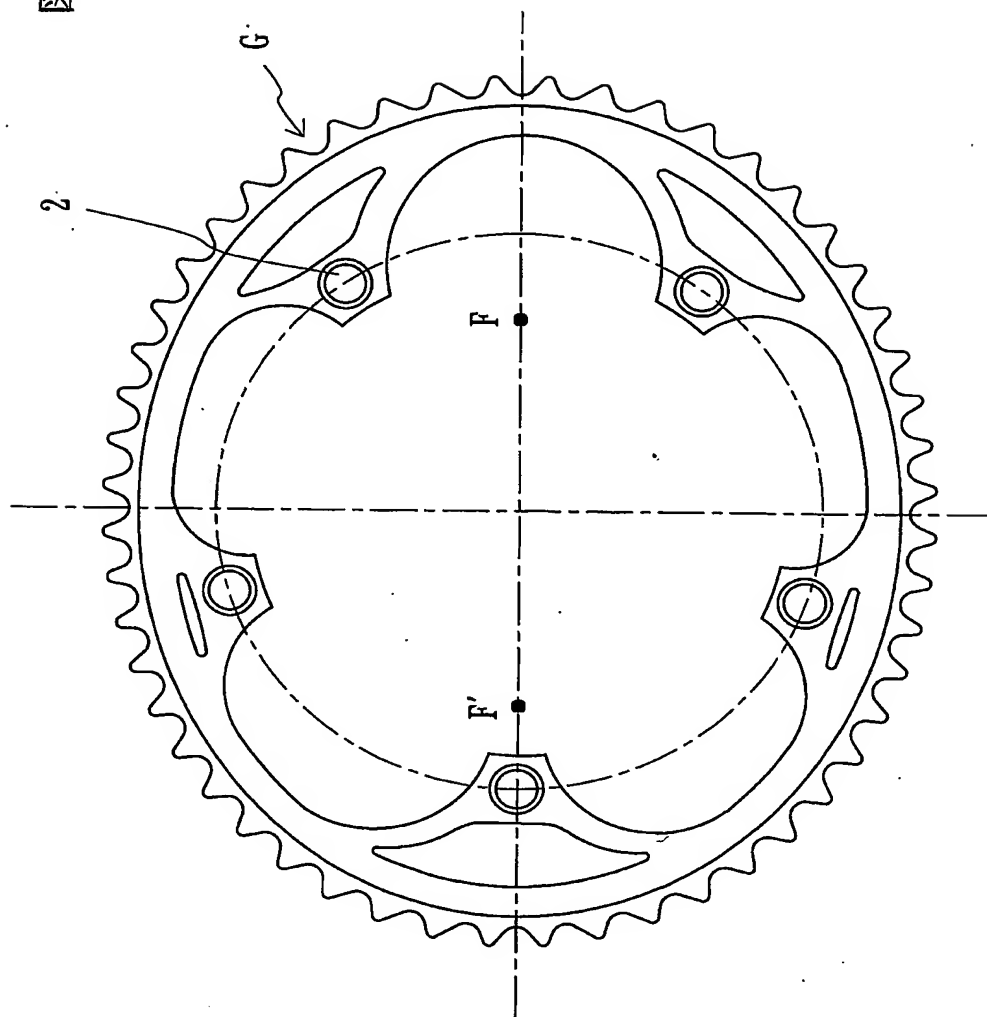
3/6

図 3



4/6

図4



5/6

図5

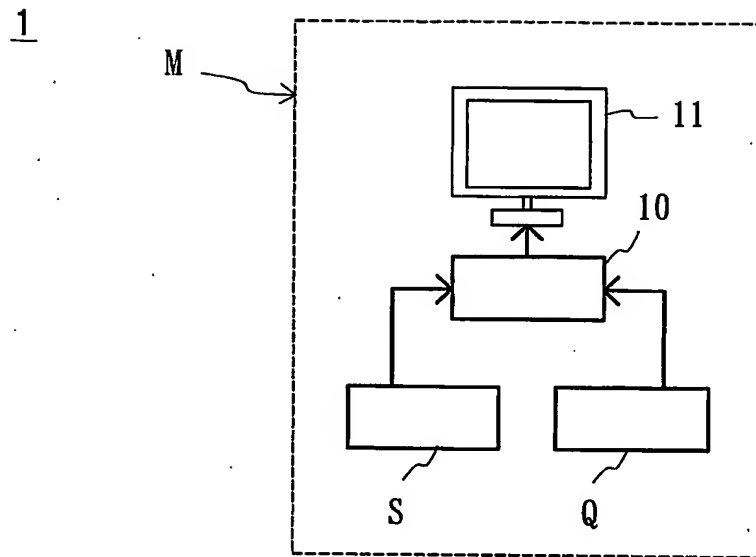
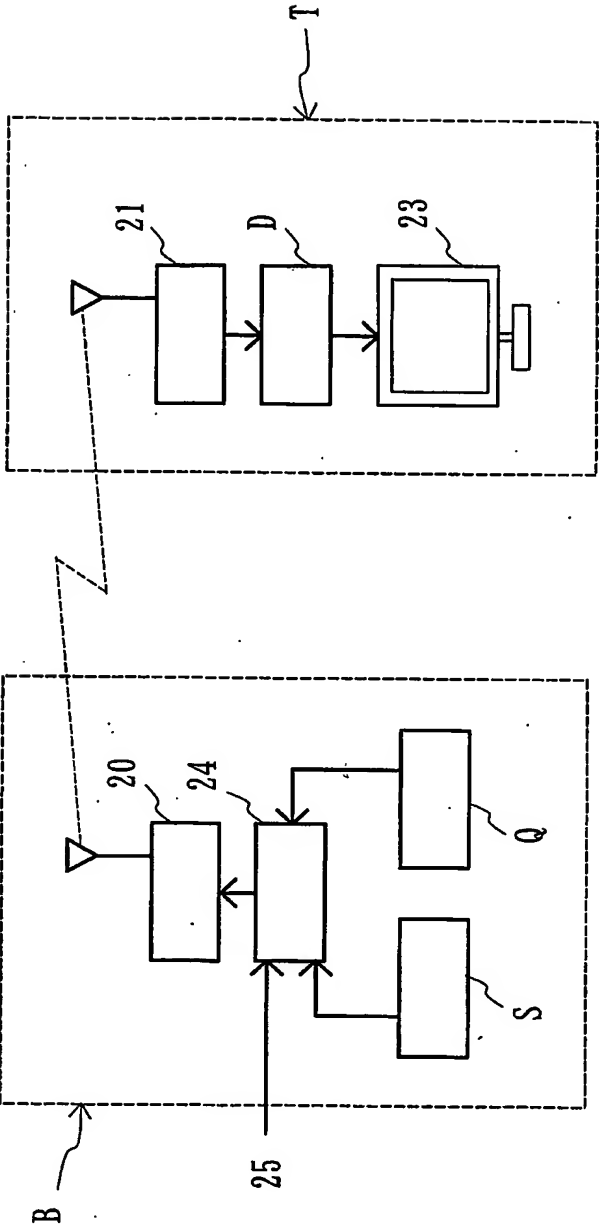


図6

1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/07898

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B62M3/06, B62H7/00, B62M9/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B62M3/06, B62H7/00, B62M9/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 3015024 U (SI CHUAN XIN XIN JI XIE GONG CHENG YOU XIAN ZE REN GONG SI), 29 August, 1995 (29.08.95), Par. Nos. [0020] to [0037]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1
X	US 3259398 A1 (Mark Hattan), 05 July, 1966 (05.07.66), Figs. 1 to 3 (Family: none)	1
X	JP 59-230880 A (Shoichi KURANUSHI), 25 December, 1984 (25.12.84), Figs. 1 to 5 (Family: none)	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
01 September, 2003 (01.09.03)


Date of mailing of the international search report
16 September, 2003 (16.09.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. B62M3/06, B62H7/00, B62M9/08		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. B62M3/06, B62H7/00, B62M9/08		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 3015024 U (スーチュアン シンシン ジイシエゴン チェン ヨウシイエザーレンゴンス) 1995.08.29 【0020】-【0037】段目、第1-3図 (ファミリーなし)	1
X	US 3259398 A1 (Mark Hattan) 1966.07.05 第1-3図 (ファミリーなし)	1
X	JP 59-230880 A (倉主昇一)	1
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 01.09.03	国際調査報告の発送日 16.09.03	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 田中成彦  3D 3110 電話番号 03-3581-1101 内線 3340	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	1984. 12. 25 第1-5図 (ファミリーなし)	